



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ปริญญา

โรคพืช

โรคพืช

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma harzianum* ในการควบคุมโรครากเน่าของ
ผักกาดหอมที่ปลูกในระบบไฮโดรโปนิกส์ สาเหตุจากเชื้อรา
Pythium aphanidermatum

Efficacy of *Trichoderma harzianum* for the Control of Root Rot of
Hydroponically Grown Lettuce Caused by *Pythium aphanidermatum*

นามผู้วิจัย นางสาวแพรทอง ละมุล

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเข้ แจ่มสว่าง, Ph.D.)

กรรมการ

(อาจารย์วรรณวิไล อินทนู, วท.ศ.)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรรมศักดิ์ ทองเกต, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชลิดา เล็กสมบูรณ์, วท.ศ.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์วินัย อัจคงหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma harzianum* ในการควบคุมโรครากเน่าของ
ผักกาดหอมที่ปลูกในระบบไฮโดรโปนิกส์ สาเหตุจากเชื้อรา *Pythium aphanidermatum*

Efficacy of *Trichoderma harzianum* for the Control of Root Rot of
Hydroponically Grown Lettuce Caused by *Pythium aphanidermatum*

โดย

นางสาวแพรทอง ละมุล

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พ.ศ. 2549

ISBN 974-16-1570-1

แพรทอง ละครมูล 2549: ประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma harzianum* ในการควบคุมโรครากเน่าของผักกาดหอมที่ปลูกในระบบไฮโดรโปนิกส์ สาเหตุจากเชื้อรา *Pythium aphanidermatum*
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาโรคพืช ภาควิชาโรคพืช
ประธานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรเดช แจ่มสว่าง, Ph.D. 110 หน้า
ISBN 974-16-1570-1

จากการศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma harzianum* (CB-Pin-01) ชนิดสดในการควบคุมโรครากเน่าของผักกาดหอมพันธุ์กรีน คอส (green cos) ที่เกิดจากเชื้อรา *Pythium aphanidermatum* ในระบบไฮโดรโปนิกส์ แบบ NFT พบว่าการคลุกเมล็ดด้วยเชื้อรา *T. harzianum* (CB-Pin-01) มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรครากเน่าของผักกาดหอมได้ดี ช่วยให้ผักกาดหอมมีการเจริญเติบโตดีเทียบเท่ากับผักกาดหอมต้นปกติ ในกรรมวิธีควบคุมที่ไม่ปลูกเชื้อรา *P. aphanidermatum* การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการควบคุมโรครากเน่าของเชื้อรา *T. harzianum* (CB-Pin-01) กับจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ต่าง ๆ พบว่าเชื้อรา *T. harzianum* (CB-Pin-01) มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรครากเน่าของผักกาดหอมที่เกิดจากเชื้อรา *P. aphanidermatum* ได้ดีที่สุด รองลงมาเป็นเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus cereus* สายพันธุ์ B03 เชื้อรา *T. virens* สายพันธุ์ TV16 และเชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ T50 ตามลำดับ

การทดสอบอัตราการใช้เชื้อรา *T. harzianum* (CB-Pin-01) ผสมลงในสารละลายธาตุอาหารเพื่อควบคุมโรครากเน่าของผักกาดหอม พบว่าอัตราที่เหมาะสมคือน้ำสปอร์เชื้อรา *T. harzianum* (CB-Pin-01) ที่ได้จากการล้างสปอร์ของเชื้อรา *T. harzianum* (CB-Pin-01) ชนิดสด 100 กรัมด้วยสารละลายธาตุอาหาร 200 ลิตร ทั้งในระยะเพาะเมล็ด และหลังย้ายลงชุดรางปลูก โดยการผสมเชื้อลงในสารละลายธาตุอาหารทุกสัปดาห์จนถึงอายุการเก็บเกี่ยว เชื้อรา *T. harzianum* (CB-Pin-01) นอกจากจะช่วยในการควบคุมระดับความรุนแรงของโรคให้น้อยลงแล้ว ยังสามารถช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักกาดหอมได้อีกด้วย อย่างไรก็ตาม จากผลการศึกษาอิทธิพลของจำนวนครั้งของการใส่เชื้อรา *T. harzianum* (CB-Pin-01) ลงในสารละลายธาตุอาหารต่อการควบคุมโรครากเน่าของผักกาดหอมสาเหตุจากเชื้อรา *P. aphanidermatum* พบว่าการใช้เชื้อรา *T. harzianum* (CB-Pin-01) ชนิดสดในอัตรา 100 กรัมต่อสารละลายธาตุอาหาร 200 ลิตร เพียงครั้งเดียวหลังจากย้ายต้นกล้าผักกาดหอมลงในชุดรางปลูก ให้ผลการควบคุมโรครากเน่าได้ดี และทำให้ผักกาดหอมมีการเจริญเติบโตสูงที่สุด รองลงมาได้แก่การใช้เชื้อรา *T. harzianum* (CB-Pin-01) จำนวน 3 4 และ 2 ครั้ง ตามลำดับ

การปรับค่า EC และ pH ของสารละลายธาตุอาหารมีผลต่อประสิทธิภาพการควบคุมโรครากเน่าของเชื้อรา *T. harzianum* (CB-Pin-01) โดยพบว่าในกรณีที่มีเชื้อรา *P. aphanidermatum* ต้นผักกาดหอมจะแสดงอาการโรครากเน่าน้อยเมื่อมีการใส่น้ำสปอร์เชื้อรา *T. harzianum* (CB-Pin-01) ที่ได้จากการล้างสปอร์ของเชื้อรา *T. harzianum* (CB-Pin-01) ชนิดสดลงในสารละลายอัตรา 100 กรัมต่อสารละลายธาตุอาหาร 200 ลิตร ในระยะเพาะกล้าและทุกสัปดาห์จนถึงเก็บเกี่ยว ร่วมกับการปรับค่า EC และ pH ของสารละลายให้อยู่ในช่วง 1.6 mS/cm และ 6.0 ตามลำดับ ไม่ว่าจะมีการเปลี่ยนหรือไม่เปลี่ยนสารละลายธาตุอาหารเลยก็ตาม ถ้าไม่มีการเปลี่ยนสารละลายธาตุอาหารแล้วไม่ได้ใช้เชื้อรา *T. harzianum* (CB-Pin-01) เชื้อรา *P. aphanidermatum* จะเข้าทำลายรากของผักกาดหอมได้อย่างรุนแรง จนทำให้น้ำหนักแห้งต้นของผักกาดหอมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนในกรณีที่ไม่มีเชื้อรา *P. aphanidermatum* พบว่าถ้ามีการปรับค่า EC และ pH ของสารละลายควบคู่กับการใช้เชื้อรา *T. harzianum* (CB-Pin-01) แล้วการเปลี่ยนหรือไม่เปลี่ยนสารละลายธาตุอาหาร ไม่มีผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตของผักกาดหอม

Praethong Lamool 2006: Efficacy of *Trichoderma harzianum* for the Control of Root Rot of Hydroponically Grown Lettuce Caused by *Pythium aphanidermatum*.
Master of Science (Agriculture), Major Field: Plant Pathology, Department of Plant Pathology.
Thesis Advisor: Assistant Professor Chiradej Chamswarn, Ph.D. 110 pages.
ISBN 974-16-1570-1

The study on efficacy of *Trichoderma harzianum* (CB-Pin-01) fresh culture for controlling lettuce (green cos) root rot caused by *Pythium aphanidermatum* grown in hydroponic culture (Nutrient Film Technique, NFT) revealed that seed treatment effectively controlled lettuce root rot. Growth of lettuce characteristics from this treatment was comparable to the *P. aphanidermatum* non-inoculated lettuce. Comparison of efficacy of *T. harzianum* (CB-Pin-01) and other biocontrol agents (BCA) for the control of lettuce root rot *T. harzianum* (CB-Pin-01) showed that the most effective BCA followed by *Bacillus cereus* (B03), *T. virens* (TV16), and *T. harzianum* (T50), respectively.

Evaluation on rate of *T. harzianum* (CB-Pin-01) application into nutrient solution revealed that applying spore suspension of *T. harzianum* (CB-Pin-01) prepared by washing 100 g – fresh culture with 200 L of nutrient solution, at both sowing and after transplanting stages and in the nutrient solution at weekly interval until harvest could reduce disease incidence and promote plant growth. However, investigation on the influence of frequency of *T. harzianum* (CB-Pin-01) application indicated that single application of *T. harzianum* (CB-Pin-01) at the rate of 100 g – fresh culture/200 L nutrient solution at transplanting stage provided better control of lettuce root rot and better growth characteristics than three, four, and two applications, respectively.

The adjustment of EC and pH of nutrient solution was found affecting disease control efficacy of *T. harzianum* (CB-Pin-01). Application of *T. harzianum* (CB-Pin-01) prepared by washing 100 g – fresh culture/200 L into *Pythium* inoculated nutrient solution at seed sowing stage combining with the weekly interval of nutrient solution replacement and the adjustment of nutrient solution to maintain EC at 1.6 mS/cm and pH at 6.0 through harvesting stage could reduce *Pythium* infection. If *T. harzianum* (CB-Pin-01) was not applied in a treatment non-replacement nutrient solution, *P. aphanidermatum* infected lettuce root heavily and significantly reduction of total plant fresh weight. However, the nutrient solution replacement had no effect on lettuce growth in *P. aphanidermatum* non-inoculated treatment with adjustment of EC and pH of nutrient solution together with *T. harzianum* application.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์จิระเดช แจ่มสว่าง ประธานกรรมการที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. วรณวิไล อินทนู กรรมการวิชาเอก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ กรรมการวิชาการ และผู้ช่วยศาสตราจารย์จรงค์ แก้วประสิทธิ์ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณคุณนาคาตะ โยชิมาสะ (Mr. Yoshimasa Nakata) ที่ได้ให้ความอุปการะสนับสนุนทุนตลอดระยะเวลาการศึกษาของข้าพเจ้า

ขอขอบคุณคุณอรุณพร สุนทรสันต์ ผู้จัดการบริษัทแม่บัวหลวงไฮโดรโปนิกส์ ในความกรุณาช่วยเหลือ แนะนำและให้ความรู้เกี่ยวกับการปลูกพืชในระบบไฮโดรโปนิกส์ ขอขอบคุณ อาจารย์ ดร. ยงยุทธ เจียมไชยศรี ที่ได้ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะในการทำการทดลอง และเอื้อเฟื้อสูตรสารละลายธาตุอาหารพืช คุณฉวีลย์ คุ่มซ่าง และพี่ ๆ ห้องปฏิบัติการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ที่กรุณาแนะนำ และอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาที่ได้ทำงานวิจัย และขอขอบคุณเพื่อน พี่ น้อง ทุกคนที่ได้ช่วยเหลือ และมอบกำลังใจให้ในระหว่างการเก็บรวบรวมข้อมูล

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบแด่คุณพ่อ คุณแม่ ครูอาจารย์ ผู้ประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้สนับสนุน เป็นกำลัง และแรงใจให้ตลอดมาจนสำเร็จการศึกษา

แพรวทอง ละมุล

เมษายน 2549